

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# APPARATUS AND METHOD FOR RECORDING AS WELL AS RECORDING MEDIUM

**Patent number:** JP11039846  
**Publication date:** 1999-02-12  
**Inventor:** AOTAKE SHIYUUSUKE  
**Applicant:** SONY CORP  
**Classification:**  
 - International: G11B27/00; H04N5/92; H04N7/24  
 - european:  
**Application number:** JP19970200749 19970710  
**Priority number(s):**

Also published as:

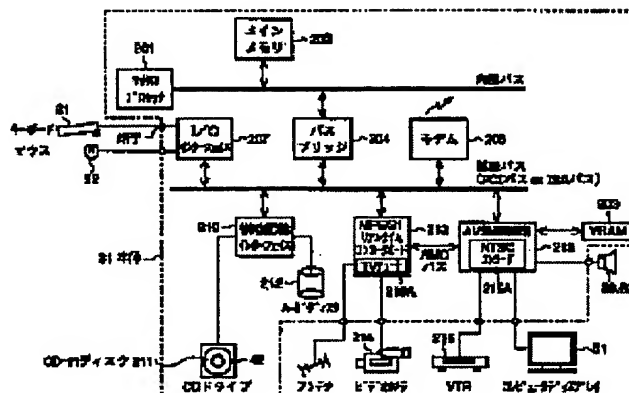


US6389223 (B1)  
 JP11039846 (A)

## Abstract of JP11039846

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a picture recording operation from being interrupted in a halfway.

**SOLUTION:** Picture recording time in which the picture recording operation of a program is performed is set. The bit rate of an MPEG system stream which is outputted from an encoder board 213 is set. In a microprocessor 201, a required capacity as a recording capacity required for a picture recording operation is computed on the basis of the recording time and the bit rate. Then, a required region as a recording region at the required capacity or higher is ensured on a hard disk 212. A program which is received by a TV tuner 213A is recorded on the required region.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-39846

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

**識別記号**

FI

**G 1 1 B 27/00**

G 1 1 B 27/00

D

H04N 5/92

H04N 5/92

H

7/24

7/13

**Z**

G 1 1 B 27/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 8 FD (全 37 頁)

(21)出願番号

特願平9-200749

(22) 出願日

平成9年(1997)7月10日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 青竹 秀典

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内

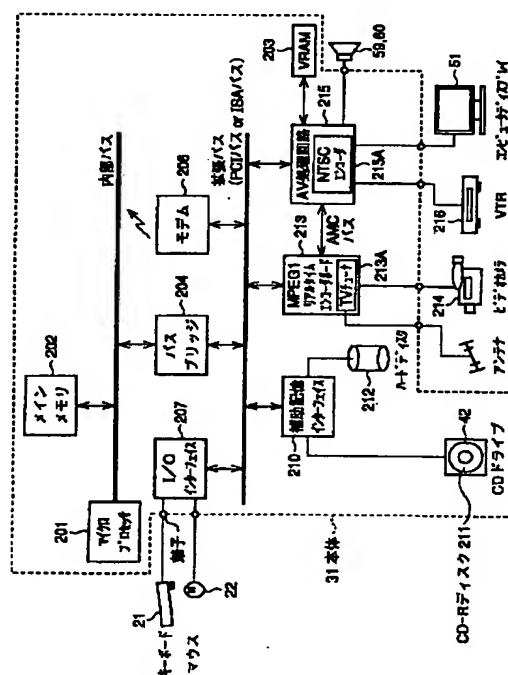
(74)代理人 弁理士 稻本 義雄

(54) 【発明の名称】 記録装置および記録方法、並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 録画が、途中で中断されることを防止する。

【解決手段】 番組の録画を行う録画時間と、エンコーダボード213が出力するMPEGシステムストリームのビットレートとが設定され、マイクロプロセッサ201において、その録画時間およびビットレートに基づいて、録画を行うのに必要な記録容量である必要容量が算出される。そして、ハードディスク212に、必要容量以上の記録領域である必要領域が確保され、その必要領域に、TVチューナ213Aで受信された番組が記録される。



3

【0008】請求項1に記載の記録装置においては、設定手段は、情報を記録する記録時間と、その情報のビットレートに関するビットレート情報とを設定し、算出手段は、設定手段により設定された記録時間およびビットレート情報に基づいて、情報を記録するのに必要な記録容量である必要容量を算出するようになされている。確保手段は、情報を記録する情報記録媒体に、必要容量以上の記録領域である必要領域を確保し、記録手段は、必要領域に、情報を記録するようになされている。

【0009】請求項7に記載の記録方法においては、情報を記録する記録時間と、その情報のビットレートに関するビットレート情報とに基づいて、情報を記録するのに必要な記録容量である必要容量を算出し、情報を記録する情報記録媒体に、必要容量以上の記録領域である必要領域を確保し、必要領域に、情報を記録するようになされている。

【0010】請求項8に記載の記録媒体には、情報を記録する記録時間と、その情報のビットレートに関するビットレート情報とに基づいて、情報を記録するのに必要な記録容量である必要容量を算出し、情報を記録する情報記録媒体に、必要容量以上の記録領域である必要領域を確保し、必要領域に、情報を記録する処理を、コンピュータに行わせるためのプログラムが記録されている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を説明するが、その前に、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し、一例）を付加して、本発明の特徴を記述すると、次のようになる。

【0012】即ち、請求項1に記載の記録装置は、情報を記録する記録装置であって、情報を記録する記録時間と、その情報のビットレートに関するビットレート情報とを設定する設定手段（例えば、図8に示すテープ設定ダイアログボックス321など）と、設定手段により設定された記録時間およびビットレート情報に基づいて、情報を記録するのに必要な記録容量である必要容量を算出する算出手段（例えば、図11に示すプログラムの処理ステップS1や、図12に示すプログラムの処理ステップS11など）と、情報を記録する情報記録媒体に、必要容量以上の記録領域である必要領域を確保する確保手段（例えば、図11に示すプログラムの処理ステップS2や、図12に示すプログラムの処理ステップS12など）と、必要領域に、情報を記録する記録手段（例えば、図11に示すプログラムの処理ステップS5や、図12に示すプログラムの処理ステップS15など）とを備えることを特徴とする。

【0013】請求項3に記載の記録装置は、必要領域に記録された情報を再生する再生手段（例えば、図17に示すプログラムの処理ステップS40など）をさらに備

4

え、必要領域に記録された情報の再生が、情報の記録が終了した時点から、記録時間だけ遡った範囲において行われることを特徴とする。

【0014】請求項4に記載の記録装置は、記録手段が情報記録媒体に記録する情報を符号化する符号化手段

（例えば、図5に示すMPEG1リアルタイムエンコーダボード213など）と、符号化手段により符号化された情報を復号化する復号化手段（例えば、図18に示すMPEG1ソフトウェアデコーダ201Aなど）とをさらに備えることを特徴とする。

【0015】請求項6に記載の記録装置は、記録手段が情報記録媒体に記録する情報を符号化する符号化手段

（例えば、図5に示すMPEG1リアルタイムエンコーダボード213など）をさらに備えることを特徴とする。

【0016】なお、勿論この記載は、各手段を上記したものに限定することを意味するものではない。

【0017】図1および図2は、本発明を適用したパーソナルコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

【0018】このパーソナルコンピュータは、本体31、本体31に対して指令を入力するとき操作されるキーボード21とマウス22、並びに、画像を表示するディスプレイ51により構成されている。

【0019】本体31は、いわゆるミニタワー型のもので、例えば、その幅が225mm、高さが367.9mm、さらに奥行きが451.5mmとされている。また、本体31の前面と側面の間には、両者を斜めに結合する面32と面33が形成されている。そして、そのうちの一方の面32の上部には、本体31の電源をオンまたはオフするとき操作される電源ボタン34が配置されている。

【0020】また、本体31の上面には、本体31に接続される周辺機器を載置した場合に、その周辺機器の脚部が本体31の上面に安定して配置されるように、周辺機器の脚部に対応する位置に凹部35が形成されている。

【0021】本体31の前面には、下パネル36と上パネル37が設けられている。下パネル36は、図示せぬスプリングにより、外側に突出するように、常時、付勢されており、ユーザは、そのスプリングの付勢力に抗して下パネル36を押圧し、突出した状態から、本体31側にへこんだ状態にすることができる。また、上パネル37は、左右のガイド45に案内され、上下方向に移動自在とされている。この上パネル37は、下パネル36が突出した状態であるとき、その下方向への移動を規制されている。

【0022】ユーザは、本体31を使用するとき、下パネル36をスプリングの付勢力に抗して本体31側に押圧し、へこんだ状態にさせる。これにより、上パネル37の下方向への移動の規制が解除され、上パネル37

7

【0039】また、背面の左上には、キーボード端子72とマウス端子73とが設けられており、このキーボード端子72またはマウス端子73に、キーボード21またはマウス22がそれぞれ接続される。マウス端子73の下部には、USB (Universal Serial Bus) 端子74が設けられており、ここには、USB規格に対応した機器が接続される。さらに、その下部には、プリンタ端子75および2つのシリアル端子76が設けられている。プリンタ端子75には、プリンタやイメージスキャナなどが接続される。また、シリアル端子76には、例えば、赤外線通信アダプタなどが接続される。即ち、本実施の形態では、シリアル端子76に、赤外線通信用のインターフェイスである赤外線通信アダプタを接続することにより、本体31と他の機器との間で、赤外線通信を行うことができるようになされている。

【0040】プリンタ端子75の下部には、ゲーム端子77が設けられており、ゲーム端子77には、例えば、ジョイスティックやMIDI (Musical Instrument Digital Interface) 機器が接続される。

【0041】シリアル端子76の下部には、ヘッドフォン端子78、ライン入力端子79、およびマイクロフォン端子80が、順次設けられている。ヘッドフォン端子78には、例えば、外部スピーカが、ライン入力端子79には、オーディオ機器が、マイクロフォン端子80には、マイク24 (図1、図2) が、それぞれ接続される。

【0042】なお、以上の端子の右側には、それぞれの端子に何を接続するかを表した絵が表示されている。

【0043】マイクロフォン端子80の下部には、コンポジット信号用の映像出力端子81、S映像出力端子82、およびモニタ端子83が設けられている。映像出力端子81またはS映像出力端子82からは、コンポジットの映像信号またはS映像が出力される。モニタ端子83は、ディスプレイ51と接続される。

【0044】映像出力端子81、S映像出力端子82、およびモニタ端子83の下部には、AV端子部84が設けられている。AV端子部84には、正面のAV端子部43と同様に、S映像入力端子、コンポジット信号用の映像入力端子、LおよびRチャンネルの音声入力端子が設けられている。

【0045】AV端子部84の右側には、アンテナ端子85が設けられており、これにより、例えば、VHF (Very High Frequency) 帯およびUHF (Ultra High Frequency) 帯のテレビジョン信号を受信することができるようになされている。

【0046】さらに、背面の下部には、ラインジャック86とテレフォンジャック87が設けられている。ラインジャック86は、電話回線と接続され、テレフォンジャック87は、例えば、電話機やファクシミリなどと接続される。

8

【0047】次に、図5は、図1および図2のコンピュータの電気的構成例を示している。

【0048】本実施の形態では、コンピュータは、TV (Television) チューナ213Aを内蔵したMPEG (Moving Picture Experts Group) 1リアルタイムエンコーダボード213を内蔵するとともに、アプリケーションプログラムとして、画像の編集、記録、再生、MP E Gデコード、その他の画像処理を行うためのものを標準装備しており、これにより、ビデオカメラ214で撮影された画像や音声の編集、そして、その編集後の画像、音声を記録したビデオCDの制作などを、容易に行うことができるようになされている。また、TVチューナ213Aで受信したテレビジョン放送番組を録画し、さらに、その録画を行いながら、既に録画済みの映像 (画像) の任意の場面の再生なども、容易に行うことができるようになされている。

【0049】即ち、マイクロプロセッサ201は、ハードディスク212に記録された、例えば、マイクロソフト社製のウィンドウズ95 (Windows95) (商標) などのオペレーティングシステムの制御の下、同じくハードディスク212に記録された各種のアプリケーションプログラムを実行することで、例えば、画像の記録、再生、編集、デコード処理や、その他の所定の処理を行う。なお、マイクロプロセッサ201としては、例えば、インテル社製の、Pentium ProにMMXテクノロジーと16ビットコードへの最適化を加えたPentium IIプロセッサ (266MHz, 内蔵2次キャッシュメモリ (図示せず) 512KB) などが採用されており、これにより、画像や音声などの大量のデータを処理する場合でも、高いパフォーマンスを発揮することができるようになされている (Pentium, MMXは商標)。

【0050】メインメモリ202は、マイクロプロセッサ201が実行するプログラムや、マイクロプロセッサ201の動作上必要なデータを記憶する。ここで、メインメモリ202は、例えば、標準で、32MB搭載されており、これにより、データ量の多い画像などの処理も高速で行うことができるようになされている。なお、メインメモリ202は、最大で、例えば、128MBまで拡張することができるようになされている。

【0051】バスブリッジ204は、内部バスと、例えばPCI (Peripheral Component Interconnect) ローカルバスやISA (Industry Standard Architecture) バスなどの拡張バスとの間でのデータのやりとりを制御する。

【0052】以上のマイクロプロセッサ201、メインメモリ202、およびバスブリッジ204は、相互に、内部バスを介して接続されており、残りのブロックは、拡張バスを介して相互に接続されている。なお、バスブリッジ204は、内部バスと拡張バスとの両方に接続されている。

100分程度の記録を行うことができる。

【0066】エンコーダボード213は、上述したように、テレビジョン放送番組を受信するTVチューナ213Aを内蔵しており、このTVチューナ213Aが受信した番組をMPEGエンコードする。また、エンコーダボード213は、拡張バスを介して供給されるデータや、AV処理回路215を介して供給されるデータ（例えば、VTR216が再生した画像など）、さらには、外部の装置である、例えば、ビデオカメラ214から供給されるデータなどもエンコードすることができるようになされている。

【0067】なお、TVチューナ213Aは、例えば、1乃至62の62チャンネルの設定が可能で、また、オーディオについては、例えば、ステレオおよび2カ国語の受信が可能となっている。

【0068】ビデオカメラ214では、例えば、画像の撮影などが行われ、エンコーダボード213に供給される。なお、エンコーダボード213は、ビデオカメラ214とのインターフェイスを有しており、これにより、ビデオカメラ214で撮影された画像や音声をエンコーダボード213に入力することができるようになされている。

【0069】AV処理回路215は、例えば、VGA (Video Graphics Array) や3次元アクセラレータ（いずれも図示せず）などで構成され、ディスプレイ51におけるグラフィックスその他の表示に必要な処理を行うようになされている。さらに、AV処理回路215は、スピーカ59、60への音声出力に必要な処理も行うようになされている。また、AV処理回路215は、NTSCエンコーダ215Aを内蔵しており、例えば、VTR216に画像を出力する場合には、NTSCエンコーダ215Aにおいて、画像を、NTSC方式に準拠したものに変換してから出力する。

【0070】さらに、AV処理回路215は、エンコーダボード213と、例えば、AMCバスなどを介して接続されている。エンコーダボード213は、MPEGエンコードする画像を、後述するフレームメモリ110（図6）に一旦記憶するようになされており、MPEGエンコードする画像をモニタすることが指示された場合には、このフレームメモリ110に記憶された画像が、エンコーダボード213から、AMCバスを介して、AV処理回路215に供給され、これにより、ディスプレイ51において、その画像が表示されるようになされている。

【0071】なお、AV処理回路215は、VRAM (Video RAM(Random Access Memory)) 203に描画を行い、その描画内容を、ディスプレイ51に出力することで、画像の表示を行わせるようになされている。

【0072】VTR216は、AV処理回路215が出力する画像や音声を、必要に応じて記録する。

【0073】次に、図6は、図5のエンコーダボード213の構成例を示している。なお、図6においては、MPEGエンコードに係るブロックのみを図示しており、その他のブロック、即ち、例えば、TVチューナ213を構成するブロックなどの図示は省略してある。さらに、図6には、画像のMPEGエンコードに係るブロックのみを示しており、音声のMPEGエンコードに係るブロックの図示は省略してある。

【0074】入力端子101には、所定の画素数で構成される1フレームのデジタル画像データが、例えば、1秒間に約30フレームなどの割合で供給される。

【0075】入力端子101に供給された画像データは、その画像データを一時的に蓄え、所定の順番に入れ替えるための、複数枚（例えば、27フレーム分など）の画像の記憶が可能なフレームメモリ110を介して、ブロック分割器111および動き検出器120に転送される。ブロック分割器111は、フレームメモリ110から供給される画像データのフレームを、例えば、8×8画素の輝度成分、クロマ成分Cb、Crのブロックに分割する。ここで、4つの輝度成分のブロックと、それに対応する1つずつのクロマ成分Cb、Crのブロックとの合計6つのブロックで、マクロブロック（MB）が構成される。

【0076】ブロック分割器111からは、画像データが、マクロブロック単位で、差分器112に供給される。差分器112は、ブロック分割器111からの画像データと、後述するフレーム間予測画像データとの差分をとり、その差分値を、後述するフレーム間予測符号化が行われるフレームのデータとして、切換スイッチ113の被切換端子bに供給する。また、切換スイッチ113の被切換端子aには、ブロック分割器111が出力する画像データが、後述するフレーム内符号化が行われるフレームのデータとして供給される。

【0077】切換スイッチ113は、端子aまたはbのうちのいずれかを選択し、これにより選択された方の端子に供給された画像データが、ブロック単位でDCT（離散コサイン変換）回路114に供給される。DCT回路114は、そこに入力される画像データをDCT処理し、その結果得られるDCT係数を量子化器115に出力する。量子化器115は、DCT回路114からのDCT係数を、所定の量子化ステップで量子化し、その結果得られる量子化係数をジグザグスキャン回路116に出力する。

【0078】ジグザグスキャン回路116は、ブロック単位の量子化係数を、例えば、ジグザグスキャンし、その順番で、VLC（可変長符号化）回路117に出力する。VLC回路117は、ジグザグスキャン回路116からの量子化係数をVLC処理し、その結果得られる可変長符号化データを出力バッファ118に供給する。出力バッファ118は、例えば、160KBの記憶容量を

【0087】以上のように、符号化順序は、I 0, P 3, B 1, B 2, P 6, B 4, B 5, P 9, B 7, B 8, I 9, P 12, B 10, B 11, . . . となり、表示順序とは異なる順序になる。符号化後のデータは、このような順番で出力される。

【0088】なお、PピクチャおよびBピクチャについては、上述したように、他の画像との差分が符号化されるのが通常であるが、画像そのものを符号化した方が、差分を符号化するよりも、そのデータ量が少なくなる場合には、画像そのものが符号化される。

【0089】図6のエンコーダボード213では、以上のようにしてエンコードが行われる。

【0090】従って、1枚目の画像I 0の符号化時には、その画像データが、フレームメモリ110から読み出され、ブロック分割器111に供給されてブロック化される。ブロック分割器111によるブロック化により、画像データは、上述した4つの輝度ブロックと、Cb, Crのブロックとにされ、順次出力される。Iピクチャの符号化時においては、切換スイッチ113は、被切換端子aを選択しており、従って、ブロック分割器111が出力する画像データは、切換スイッチ113を介して、DCT回路114に供給される。DCT回路114では、そこに供給されるブロック単位の画像データに対して、縦横2次元のDCT処理が施され、これにより時間軸上の画像データが、周波数軸上のデータとしてのDCT係数に変換される。

【0091】このDCT係数は、量子化器115に供給され、そこで、量子化ステップ制御器119からの量子化ステップにしたがって量子化され、量子化係数とされる。この量子化係数は、ジグザグスキャン回路116でジグザグスキャンされて、その順番で出力される。

【0092】ジグザグスキャン回路116から出力された量子化係数は、VLC回路117に供給され、そこで、いわゆるハフマンコーディングなどの可変長符号化処理が施される。この結果得られる可変長符号化データは、出力バッファ118に一旦蓄えられた後、一定のビットレートで出力される。従って、出力バッファ118は、不規則に発生するデータを一定のビットレートで出力することができるようにするための、いわば緩衝のためのメモリの役割を果たす。

【0093】以上のように、Iピクチャ (Intra Picture) である画像I 0は、それ単独で符号化されるが、このような符号化は、フレーム内 (イントラ (Intra)) 符号化と呼ばれる。なお、フレーム内符号化された画像のデコードは、上述の逆の手順で行われる。

【0094】次に、2枚目の画像P 3の符号化について説明する。2枚目以降の画像もIピクチャとして符号化することが可能であるが、それでは、圧縮率が低くなる。そこで、連続する画像には相関があることを利用し

て、2枚目以降の画像は、次のように符号化される。

【0095】即ち、動き検出器120は、2枚目の画像P 3を構成するマクロブロックごとに、1枚目の画像I 0の中から、マクロブロックに良く似た部分を検出し、その部分と、対応するマクロブロックとの相対的な位置関係のずれを表すベクトルを、動きベクトルとして検出する。ここで、動きベクトルの検出方法については、例えば、ISO/ISC 11172-2 annex D. 6. 2などに開示されているので、ここでは、その説明は省略する。

【0096】そして、2枚目の画像P 3については、そのブロックを、そのままDCT回路114に供給するのではなく、各ブロックごとの動きベクトルにしたがって動き補償を行うことにより1枚目の画像I 0から得られるブロックとの差分を、差分器112で演算して、DCT回路114に供給する。

【0097】ここで、1枚目の画像I 0を、動きベクトルにしたがって動き補償して得られるブロックと、2枚目の画像P 3のブロックとの間の相関が高ければ、それらの差分は小さくなり、2枚目の画像P 3のブロックをイントラ符号化するよりも、差分を符号化した方が、符号化の結果得られるデータ量は少なくなる。

【0098】このように差分を符号化する手法は、フレーム間 (インター (Inter)) 符号化と呼ばれる。

【0099】なお、常に、差分を符号化する方がデータ量が少なくなるわけではなく、符号化する画像の複雑さや、前後のフレームとの相関の高さによっては、差分を符号化するインター符号化よりも、イントラ符号化を行った方が、圧縮率が高くなることがある。このような場合は、イントラ符号化が行われる。イントラ符号化を行うか、インター符号化を行うかは、マクロブロック単位で設定することができる。

【0100】ところで、インター符号化を行うには、先にエンコードされたデータをデコードして得られる復号画像を求めておく必要がある。

【0101】そこで、エンコーダボード213には、いわゆるローカルデコーダが設けられている。即ち、動き補償器121、フレームメモリ122、切換スイッチ123、加算器124、逆DCT回路125、および逆量子化器126がローカルデコーダを構成している。なお、フレームメモリ122に記憶される画像データは、ローカルデコードピクチャ (Local Decoded Picture) またはローカルデコードデータ (Local Decoded Data) と呼ばれる。これに対して、符号化される前の画像データは、オリジナルピクチャ (Original Picture) またはオリジナルデータ (Original Data) と呼ばれる。

【0102】1枚目の画像I 0の符号化時においては、量子化器115の出力が、逆量子化器126および逆D

10

20

30

40

50

19

【0115】4枚目の画像B2については、上述の画像B1を符号化する場合の記述のうち、B1をB2に置き換えた処理が行われる。

【0116】5枚目の画像P6については、上述の画像P3を符号化する場合の記述のうち、P3をP6に、I0をP3に、それぞれ置き換えた処理が行われる。

【0117】6枚目以降の画像については、上述の繰り返しとなるので、説明を省略する。

【0118】ところで、エンコーダボード213において、各画面の画像を、Iピクチャ、Pピクチャ、またはBピクチャのうちのいずれのピクチャタイプ (Picture Type) で、また、各ピクチャのマクロブロックをどのようなマクロブロックタイプ (Macro Block Type) で符号化するかは、上述のように、その符号化の結果発生するデータ量に基づいて選択されるが、そのデータ量は、符号化する画像に依存し、実際に符号化してみなければ、正確な値は分からない。

【0119】しかしながら、MPEGエンコードを行うことにより得られるビットストリームのビットレートは、基本的に一定にする必要があり、このための方法として、例えば、量子化器115における量子化ステップ (量子化スケール) を制御する方法がある。即ち、量子化ステップを大きくすれば粗い量子化が行われ、データ量 (発生符号量) を少なくすることができる。また、量子化ステップを小さくすれば細かい量子化が行われ、発生符号量を増加させることができる。

【0120】量子化ステップの制御は、具体的には、例えば、次のように行われる。

【0121】即ち、エンコーダボード213においては、その出力段に、出力バッファ118が設けられており、ここに符号化されたデータを一時記憶することで、ある程度の発生符号量の変化を吸収し、その出力ビットストリームのビットレートを一定にすることができる。

【0122】しかしながら、所定のビットレートを越えるような割合での、符号化データ (可変長符号化データ) の発生が続けば、出力バッファ118のデータ蓄積量が増加し、オーバーフローすることになる。また、逆に、所定のビットレートを下回るような割合での、符号化データの発生が連続すれば、出力バッファ118のデータ蓄積量が減少し、アンダーフローすることになる。

【0123】そこで、上述したように、出力バッファ118のデータ蓄積量 (符号量) を、量子化ステップ制御器119にフィードバックし、量子化ステップ制御器119において、そのデータ蓄積量に基づいて、出力バッファ118についてオーバーフローおよびアンダーフローのいずれも生じないように、量子化ステップが制御されるようになされている。

【0124】即ち、量子化ステップ制御器119は、出力バッファ118のデータ蓄積量がその容量に近くなり、オーバーフローしそうなときは、量子化ステップを

20

大きくし、これにより発生符号量を減少させる。また、量子化ステップ制御器119は、出力バッファ118のデータ蓄積量が0に近くなり、アンダーフローしそうなときは、量子化ステップを小さくし、これにより発生符号量を増加させる。

【0125】ところで、画像を、フレーム内符号化するか、またはフレーム間符号化するかによっても、発生符号量は変化する。

【0126】一般に、フレーム内符号化を行う場合には、大きな発生符号量が生じるため、出力バッファ118のデータ蓄積量が多いときには、かなり大きな量子化ステップを設定する必要がある。しかしながら、この場合、最大の量子化ステップを設定しても、出力バッファ118がオーバーフローすることがある。また、大きな量子化ステップで量子化を行った場合には、基本的には、復号画像の画質が劣化するため、その復号画像を参照画像として符号化/復号化される画像の画質も劣化することになる。従って、フレーム内符号化を行う場合には、出力バッファ118のオーバーフローを防止し、また、復号画像の画質の劣化を防止するために、出力バッファ118に、充分な空き領域を確保しておく必要がある。

【0127】そこで、量子化ステップ制御器119は、圧縮方法選択回路132からの信号に基づき、フレーム内符号化およびフレーム間符号化が行われる順番をあらかじめ認識し、フレーム内符号化が行われるときには、出力バッファ118に充分な空き領域が確保された状態となるように、量子化ステップを制御するようになされている。

【0128】ところで、復号画像の画質の観点からは、複雑な画像については、小さな量子化ステップで量子化を行い、平坦な画像については、大きな量子化ステップで量子化を行う必要があるが、バッファフィードバックのみに基づいて設定された量子化ステップには、そのようなことが考慮されていない。量子化ステップが、画像の複雑さの観点から適当な値になっていない場合には、符号化対象の画像に対して、不当に多くのビット量が割り当てられたり、また、少ないビット量が割り当てられることになる。ある画像に対して、このように不当なビット割当が行われると、それは、他の画像に対するビット割当量にも影響するので、好ましくない。

【0129】そこで、量子化ステップ制御器119においては、バッファ118からのデータ蓄積量のフィードバック (バッファフィードバック) だけでなく、符号化対象の画像の複雑さにも対応して、量子化ステップが設定されるようになされている。

【0130】即ち、エンコーダボード213では、画像評価回路130において、フレームメモリ110に記憶された、これから符号化するピクチャが読み出され、その複雑さを表す評価値が算出され、シーンチェンジ検出



23

値和の総和が求められる。

【0144】即ち、例えば、いま、符号化対象の画像を構成する、あるブロックSについて、そのブロックの最も左上から、右方向にi番目で、下方向にj番目の位置にある画素の画素値を $S_{i,j}$ と表すと、各ブロックについての平均絶対値和MAD (Mean Absolute Difference) が、次式にしたがって求められる(ここでは、例えば、輝度のブロックおよび色差のブロックのすべてについて求められる。但し、例えば、輝度ブロックのみについて求めるようにすることも可能である)。

【0145】

【数1】

$$MAD = \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^8 |S_{i,j} - S_{AVE}|$$

・・・(1)

但し、式(1)において、 $S_{AVE}$ は、ブロックSの画素値の平均値を表す。

【0146】そして、次式にしたがって、平均絶対値和の総和SMADが、第1のパラメータとして求められる。

【0147】 $SMAD = \sum MAD$ ・・・(2)

但し、式(2)において、 $\sum$ は、画像を構成するブロックすべてについてのサメーションを表す。

【0148】なお、画像評価回路130では、式(1)で表される平均絶対値和MADの、マクロブロック単位での総和も求められる。これは、例えば、圧縮方法選択回路132において行われる、各マクロブロックを、フレーム内符号化するか、またはフレーム間符号化(前方予測符号化、後方予測符号化、若しくは両方向予測符号化)するかの決定などに用いられる。

【0149】第2のパラメータとしては、画像をフレーム間符号化したときの発生符号量を予測することが可能な、その画像と、フレーム間符号化するとき用いられる参照画像との差分の情報量を表す評価値が算出される。具体的には、第2のパラメータとしては、例えば、画像と、その予測画像(参照画像を動き補償して得られるもの)との差分の絶対値和(以下、適宜、差分絶対値和という)を、ブロック単位で求め、各ブロックの差分絶対値和の総和をとったものなどを用いることができる。

【0150】ここで、差分絶対値和は、動き検出器120において動きベクトルを検出するときに求められる。そこで、画像評価回路130では、動き検出器120による動き検出結果を用いて、第2のパラメータとしての、例えば差分絶対値和の総和が求められる。

【0151】即ち、例えば、いま、参照画像について、横×縦が8×8画素で構成されるブロックを考え、そのブロックの最も左上から、右方向にi番目で、下方向にj番目の位置にある画素の画素値を $R_{i,j}$ と表す。さら

24

に、符号化対象の画像について、その最も左上から右または下方向にx軸またはy軸をそれぞれ考え、点(x, y)を最も左上の画素とするブロックの最も左上から、右方向にi番目で、下方向にj番目の位置にある画素の画素値を $S_{x+i,y+j}$ と表す。

【0152】この場合、動き検出器120では、次式で示される $d(x, y)$ が、x, yそれぞれを1ずつ変化させて求められる。

【0153】

10 【数2】

$$d(x,y) = \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^8 |S_{x+i,y+j} - R_{i,j}|$$

・・・(3)

【0154】そして、動き検出器120では、式(3)の $d(x, y)$ を最小にする(x, y)が動きベクトルとして検出され、さらに、その最小の $d(x, y)$ が差分絶対値和ADとして算出される。

【0155】画像評価回路130では、以上のようにして動き検出器120で求められるブロック単位の差分絶対値和ADを用い、次式にしたがって、差分絶対値和の総和SADが、第2のパラメータとして求められる。

【0156】 $SAD = \sum AD$ ・・・(4)

但し、式(4)においても、 $\sum$ は、画像を構成するブロックすべてについてのサメーションを表す。

【0157】なお、画像評価回路130では、式(3)で表される差分絶対値和ADの、マクロブロック単位での総和も求められる。これは、例えば、圧縮方法選択回路132において行われる、各マクロブロックを、フレーム内符号化するか、またはフレーム間符号化(前方予測符号化、後方予測符号化、若しくは両方向予測符号化)するかの決定などに用いられる。

【0158】画像評価回路130において求められた第1のパラメータSMADおよび第2のパラメータSADは、シーンチェンジ検出回路131、圧縮方法選択回路132、および量子化ステップ制御器119に供給される。

【0159】上述したように、シーンチェンジ検出回路131では、画像評価回路130の出力に基づき、シーンチェンジがあったかどうかを検出され、また、圧縮方法選択回路132では、画像評価回路130からの評価値、さらには必要に応じて、シーンチェンジ検出回路131の出力を用いて、画像の圧縮方法が選択される。また、量子化ステップ制御器119において、上述したように量子化ステップが設定される。

【0160】なお、シーンチェンジ検出回路131では、例えば、連続する画像についての第2のパラメータSADどうしの比が求められ、その比の大小によって、シーンチェンジがあったかどうかの検出が行われる。

【0161】さらに、シーンチェンジ検出回路131

50

27

ように、予約録画を待機している旨「ON」と、開始時刻「14:55」とが表示される。また、予約録画を行っている場合には、その旨と、その終了時刻とが表示される。具体的には、例えば、時刻21:43で終了する予約録画を行っている場合には、その旨「OFF」と、その終了時刻「21:43」とが表示される。

【0176】なお、予約録画以外の録画（以下、適宜、通常録画という）がされている場合において、その終了時刻が設定されているときも、予約録画を行っているときと同様の表示が行われる。

【0177】また、終了時刻が設定されていない通常録画中は、タイマスタンバイインジケータ306の表示は、例えば「--:--」となる。

【0178】さらに、上述の場合以外の場合には、タイマスタンバイインジケータ306には、何も表示されない。

【0179】エンドレス録画表示307Aには、後述するテープの種類に対応した表示がなされる。即ち、テープの種類が「エンドレス」のとき、エンドレス録画表示307Aは、図7に示すように「E」となる。また、テープの種類が「ノーマル」のときは、エンドレス録画表示307Aには、何も表示されない。

【0180】入力ソース表示307Bには、録画の対象として選択されている入力が表示される。即ち、本体31の背面のAV端子部84からの入力または正面のAV端子部43からの入力を選択されているとき、入力ソース表示307Bは、それぞれ「Video 1」または「Video 2」となる。また、TVチューナ213Aの出力が選択されているとき、入力ソース表示307Bは、「TV-O」となる。なお、○印の部分には、TVチューナ213Aで選択されているチャンネルが表示される。図7においては、入力ソース表示307Bは、「TV-1」になっており、従って、録画の対象として、1チャンネルで放送されている番組が選択されている。

【0181】停止ボタン308、録画ボタン309、またはポーズボタン310は、録画を停止するとき、録画を開始するとき、または録画を一時停止するときに、それぞれ操作される。なお、ポーズボタン310を操作（クリック）して、録画を一時停止させた場合には、もう一度、ポーズボタン310を操作することで、録画を再開することができる。

【0182】録画時間表示変更ボタン311は、上述したように、録画時間表示305を変更するときに操作される。なお、録画時間表示変更ボタン311を操作するごとに、録画時間表示305では、経過時間と残り時間とが交互に表示されるようになっている。

【0183】入力切換ボタン（INPUTボタン）312は、録画対象としての入力を切り換えるときに操作される。即ち、入力切換ボタン312が操作されると、そ

28

の操作ごとに、本体31の背面のAV端子部84からの入力、正面のAV端子部43からの入力、TVチューナ213Aの出力が、いわば巡回的に選択される。この入力切換ボタン312の操作にしたがって、入力ソース表示307Bも変更される。

【0184】アップダウンボタン313は、入力としてTVチューナ213Aの出力が選択されている場合において、そのチャンネルを、現在選択されているチャンネルから、チャンネルボタン314に表示されている次のチャンネルまたは前のチャンネルに変更するときに操作される。チャンネルボタン314は、入力としてTVチューナ213Aの出力が選択されている場合において、そのチャンネルを選択するときに操作される。なお、チャンネルボタン314の数字（チャンネル）の表示は、スリップレコーダメインウインドウ301の「オプション」メニューの中にある項目「チャンネル設定」において、1乃至62の範囲の任意のチャンネルに設定することができるようになされている。

【0185】以上のように構成されるスリップレコーダメインウインドウ301が表示されている状態において、例えば、入力切換ボタン312を操作し（さらに、必要に応じて、アップダウンボタン312またはチャンネルボタン314を操作し）、入力を選択するとともに、録画ボタン309を操作することで、選択された入力としての画像（およびそれに付随する音声）の録画が開始されるが、「スリップレコーダー」による録画を行う場合には、その録画に使用するテープの設定を行う必要がある。

【0186】即ち、録画ボタン309の操作等により、録画が指示されると、録画対象の画像は、エンコードボード213でエンコードされ、符号化データとされた後、ハードディスク212に記録されるが、符号化データを、単純に、ハードディスク212に記録したのでは、ハードディスク212の空き容量が足りずに、録画が行えなくなる場合がある。

【0187】ところで、例えば、VTR等によって、ビデオテープに録画を行う場合においては、そのビデオテープの先頭から終わりまでの間に、自由に、録画を行うことができる。これは、ビデオテープの分だけの記録容量が、あらかじめ確保されていると考えることができる。

【0188】そこで、「Slip clip」でも、録画を正常に行うのに必要な記録容量（ハードディスク212の空き容量がなくなることにより、録画が途中で終了しないようにするための必要最小限の記録容量）（以下、適宜、必要容量という）以上の記録領域（以下、適宜、必要領域という）を、ハードディスク212に確保し、その必要領域に、符号化データなどの記録を行うようになっている。

【0189】即ち、本実施の形態では、画像の録画に際

了すると、再び、1番目の固定テープへの記録が開始され、記録の終了が指令されるまで（例えば、停止ボタン308が操作されるまで）、そのような巡回的な記録が、いわばエンドレスに続けられる。

【0204】そして、記録の終了が指令されると、その時点で、記録が終了される。この場合、「Slipclip」では、記録が終了した時点から、録画時間の欄325に設定された録画時間だけ遡った範囲が、再生可能な範囲とされる。

【0205】即ち、例えば、図9(B)において、5番目の固定テープに対して、10分の記録がなされた時点で、記録の終了が指令された場合、同図に斜線を付して示すように、1番目（最初）の固定テープの10分の位置から、5番目の固定テープの10分の位置までの1時間分が、再生可能な範囲とされる。

【0206】なお、この場合、1番目の固定テープの先頭から10分の位置までの範囲と、5番目の固定テープの10分の位置から終わりまでの範囲は、いずれも、再生可能な範囲でないで、ハードディスク212の効率的な利用の観点からは、いずれも破棄すべきであるが、ここでは、5番目の固定テープの10分の位置から終わりまでの範囲だけが破棄され、1番目の固定テープの先頭から10分の位置までの範囲は破棄されない。これは次のような理由による。

【0207】即ち、固定テープを構成するMPEGファイルの先頭には、システムヘッダその他の、MPEGエンコードしたデータをデコードするのに必要な情報が配置されるため、そのような先頭部分を破棄してしまうと、デコードが困難となるからである。

【0208】従って、1番目の固定テープの先頭から10分の位置までの範囲については、その固定テープを構成するMPEGファイルに、直接アクセスすれば、その再生は可能である。

【0209】なお、エンドレステープを、上述のように、複数の固定テープで構成するのではなく、ノーマルテープと同様に1のテープで構成し、テープの種類としてエンドレスが選択された場合に、テープの先頭から記録を開始して、その終わりに到達した後、再び、その先頭からの記録（上書き）を繰り返す方法が考えられる。しかしながら、上述したように、MPEGファイルの先頭部分には、システムヘッダなどが書き込まれるため、そこに上書きをすると、デコードが困難となる。従って、エンドレステープは、複数の固定テープで構成するのが望ましい。

【0210】図8に戻り、録画時間の欄325には、録画を行う録画時間（記録時間）が入力される。ここでは、例えば、15分単位で、最大で、12時間まで設定することができるようになされている。なお、録画時間は、時間と分とに分けて入力するようになっている。

【0211】自動インデックスチェックボックス326

は、録画時に、画像のシーンチェンジの位置を表す目印としてのインデックスを、自動的に付すときにチェックされる。自動インデックスチェックボックス326がチェックされていない場合においては、後述するシーンチェンジポイントやシーンチェンジパラメータなどは、インデックスファイルに記録されない。

【0212】録画モードの欄327には、録画モード（ビットレート情報）が設定される。ここでは、ビットレートの高い順に、「High」、「Normal」、「Long」、「Network」の4つの録画モードが用意されている。

【0213】ここで、図10に、各録画モードについてのフレームのサイズ（横の画素数×縦の画素数）、MP EGエンコードの結果得られるシステムストリームのビットレート（システムビットレート）、画像のMPEGエンコード結果のビットレート（ビデオレート）、フレームレート、音声のMPEGエンコード結果のビットレート（オーディオビットレート）、設定可能な録音モード、および1GBのテープで録画可能な時間を示す。

【0214】録画モード「High」では、同一の記録容量のテープに対する録画時間は最も短くなるが、高画質の復号画像を得ることができる。録画モード「Normal」では、上述したように、ビデオCD（VCD）の規格に準拠したシステムストリームを得ることができる。録画モード「Long」は、例えば、それほど高画質の復号画像を必要としないが、比較的長時間の録画を行う場合などに適している。録画モード「Network」は、そのビットレートが、例えば、ISDN（Integrated Services Digital Network）によってリアルタイムで伝送可能な値とされており、そのような伝送を行う場合に適している。

【0215】なお、録画モード「Long」では、録画モード「High」および「Normal」に比較して、1フレームを構成する画素数が1/4程度になっており、録画モード「Network」では、さらに少なくなっている。また、録画モード「High」、「Normal」、および「Long」では、1秒間のフレーム数（フレームレート）は、30フレームであるが、録画モード「Network」では、その1/3の10フレームとなっている。

【0216】再び、図8に戻り、録音モードの欄328には、録音モードが設定される。ここでは、2チャンネル（dual）、ステレオ（stereo）、およびモノラル（single）の3つの録音モードが用意されている。

【0217】なお、図10に示したように、ここでは、録画モードとして、「High」または「Long」が設定された場合には、録音モードは、2チャンネルか、ステレオのうちのいずれか一方が選択可能とされている。また、録画モードとして、「Normal」が設定された場合には、録音モードは、2チャンネルに固定される。さらに、録画モードとして、「Network」が設定された場合には、録画モードは、モノラルに固定される。

【0218】クリップ作成フォルダの自動チェックボッ

35

AV端子部84または正面のAV端子部43と接続する。そして、入力切換ボタン312を操作し、入力として、AV端子部84または43からの入力を選択する。

【0232】以上の作業後、ユーザが、スリップレコードメインウインドウ301の録画ボタン309を操作すると、マイクロプロセッサ1では、図11または図12のフローチャートにしたがった録画処理が行われる。

【0233】即ち、録画に用いるテープとして、ノーマルテープが設定されている場合においては、図11のフローチャートに示すように、まず最初に、ステップS1

において、テープの作成が可能かどうか判定される。

【0234】ここで、テープ設定ダイアログボックス321においてテープの設定が行われただけでは、ハードディスク212に、テープ、即ち、録画に必要な記録領域は確保されない。即ち、テープの確保は、録画ボタン309が操作され、録画の開始が指示されてから行われる。これは、録画が開始される前に、テープを確保することは、ハードディスク212の効率的な利用の観点から好ましくないからである。

【0235】また、ステップS1における判定処理は、テープの大きさが、上述したようにして計算され、その大きさの記録領域が、ハードディスク212に確保することができるかどうかを確認することで行われる。

【0236】ステップS1において、テープの作成が可能でないと判定された場合、即ち、設定されたテープを確保するだけの空き容量がハードディスク212にない場合、例えば、その旨が表示され、録画処理を終了する。従って、この場合、録画は行われない。

【0237】また、ステップS1において、テープの作成が可能であると判定された場合、即ち、設定されたテープを構成するMPEGファイルおよびインデックスファイルを、ハードディスク212に書き込むことができる場合、ステップS2に進み、そのMPEGファイルおよびインデックスファイルが、ハードディスク212に書き込まれる。なお、上述したように、この時点におけるMPEGファイルおよびインデックスファイルには、特に意味のある情報は書き込まれていない。

【0238】その後、ステップS3に進み、テープとしてのMPEGファイルがオープンされ、ステップS4に進む。ステップS4では、入力切換ボタン312を操作することにより選択された入力のエンコードを行うように、エンコーダボード213が制御され、これにより、エンコーダボード213において、録画対象のMPEGエンコードが行われる。

【0239】そして、ステップS5に進み、MPEGエンコードの結果得られるMPEGシステムストリームが、ハードディスク212に転送され、ステップS2で確保されたMPEGファイルに書き込まれる。その後、ステップS6に進み、MPEGシステムストリームが、MPEGファイルの終わりまで書き込まれたか、あるい

36

は、停止ボタン308が操作されることにより、録画の終了が指示されたかどうか判定される。ステップS6において、MPEGシステムストリームが、MPEGファイルの終わりまで書き込まれていないと判定され、かつ、停止ボタン308が操作されていないと判定された場合、ステップS4に戻り、録画対象のエンコードおよび記録が続行される。

【0240】また、ステップS6において、MPEGシステムストリームが、MPEGファイルの終わりまで書き込まれたと判定されるか、または、停止ボタン308が操作されることにより、録画の終了が指示されたと判定された場合、ステップS7に進み、MPEGファイルがクローズされ、録画処理を終了する。

【0241】次に、録画に用いるテープが、エンドレステープの場合においては、図12のフローチャートにしたがった録画処理が行われる。

【0242】即ち、ステップS11またはS12では、図11のステップS1またはS2とそれぞれ同様の処理が行われる。なお、ステップS12では、上述したように、複数の固定テープ(図9(B))からなるエンドレステープが作成される。

【0243】ステップS12の処理後は、ステップS13に進み、エンドレステープを構成する最初の固定テープ(1番目の固定テープ)におけるMPEGファイルがオープンされ、ステップS14に進む。ステップS14では、入力切換ボタン312を操作することにより選択された入力のエンコードを行うように、エンコーダボード213が制御され、これにより、エンコーダボード213において、録画対象のMPEGエンコードが行われる。

【0244】そして、ステップS15に進み、MPEGエンコードの結果得られるMPEGシステムストリームが、ハードディスク212に転送され、MPEGファイルに書き込まれる。その後、ステップS16に進み、例えば、停止ボタン308が操作されることにより、録画の終了が指示されたかどうか判定される。ステップS16において、録画の終了が指示されていないと判定された場合、ステップS17に進み、MPEGシステムストリームが、固定テープを構成するMPEGファイルの終わりまで書き込まれたかどうか判定される。ステップS17において、MPEGシステムが、固定テープを構成するMPEGファイルの終わりまで書き込まれていないと判定された場合、ステップS14に戻り、録画対象のエンコードおよび記録が続行される。

【0245】また、ステップS17において、MPEGシステムストリームが、固定テープを構成するMPEGファイルの終わりまで書き込まれたと判定された場合、ステップS18に進み、そのMPEGファイルがクローズされ、ステップS19に進む。ステップS19では、次の固定テープを構成するMPEGファイルがオープン

39

エンジパラメータが、所定の閾値 $\epsilon$ より大きいと判定された場合、ステップS36に進み、そのシーンチェンジパラメータがシーンチェンジの度合いを表すフレームの符号化データが、MPEGファイルに書き込まれた位置に関する位置情報としてのシーンチェンジポインタが求められ、シーンチェンジパラメータと対応付けられる。さらに、これらに、後述する識別フラグが付加され、インデックスファイルに書き込まれる。

【0260】なお、シーンチェンジポインタとしては、例えば、符号化データが、MPEGファイルの先頭から何バイト目に書き込まれているかを表すバイトポジションなどを採用することができる。

【0261】ここで、以下、適宜、シーンチェンジパラメータおよびシーンチェンジポインタに、識別フラグを加えたものを、インデックスという。インデックスは、画像のシーンチェンジの位置を表す目印としての役割を果たす。

【0262】なお、以上のように、録画時に、マイクロプロセッサ201によって付される（インデックスファイルに書き込まれる）インデックスは、自動インデックスと呼ばれる。インデックスは、ユーザが所定の操作をすることにより付すこともでき、ユーザにより付されたインデックスは、手動インデックスと呼ばれる。上述の識別フラグは、インデックスが自動インデックスか、または手動インデックスかを表す、例えば1ビットのフラグである。

【0263】ステップS36の処理後は、ステップS37に進み、スリップレコーダメインウインドウ301

（図7）のシーンチェンジインジケータ303が所定の時間だけ表示され、これにより、ユーザに、シーンチェンジが検出されたことが報知される。そして、ステップS38に進み、今回受信したインデックスデータに配置されたSADが、前回記憶されたSADに代えて、メインメモリ202に記憶され、ステップS39に進む。ステップS39では、MPEGファイルへのMPEGシステムストリームの記録が終了されたかどうか判定され、終了されていないと判定された場合、ステップS31に戻り、以下、同様の処理を繰り返す。

【0264】また、ステップS39において、MPEGファイルへのMPEGシステムストリームの記録が終了されたと判定された場合、インデックスファイルがクローズされ、インデックス記録処理を終了する。

【0265】ここで、図13の実施の形態では、シーンチェンジフラグが、シーンチェンジ検出回路131においてシーンチェンジが検出されたことを表している場合において、シーンチェンジパラメータが所定の閾値 $\epsilon$ より大きいときのみ、インデックスを記録するようにしているが、インデックスの記録は、シーンチェンジパラメータの大きさに無関係に行うことも可能である。但し、この場合、それほど大きな変化のないフレームにもイン

40

デックスが付されることになり、その結果、インデックスの数が増加することになる。

【0266】次に、画像（およびそれに付随する音声）の録画を行っている最中に、既に録画済みの画像の任意の場面の再生を行うことができれば便利である。即ち、例えば、録画中によそ見をしていて、あるシーンを見逃した場合に、そのシーンまで遡って再生を行うことができれば便利である。

【0267】そこで、「スリップレコーダ」では、上述したように、画像（およびそれに付随する音声）の録画を行いながら、即ち、録画を中断せずに、既に録画済みの画像の任意の場面の再生も行うことができるようになされている。ここで、このような再生を、以下、適宜、スリッ再生という。

【0268】スリッ再生を行う場合、ユーザは、図7のスリップレコーダメインウインドウ301の上部にある[再生]メニューから、項目[スリッ]を選択する。この場合、例えば、図15に示すような再生ウインドウ341が表示される。

【0269】再生ウインドウ341において、画像表示欄342には、再生された画像が表示される。再生インジケータ343には、現在の再生状態が表示される。即ち、例えば、再生中は「PLAY」が、一時停止中は「PAUSE」が、停止中は「STOP」が、スロー再生中は「SLOW」が、順方向スキップ中は「F. SKIP」が、逆方向スキップ中は「R. SKIP」が、それぞれ再生インジケータ343に表示される。

【0270】再生時間表示344には、図16に示すように、録画が開始された時刻（開始時刻）から、スリッ再生の対象となっている位置（以下、適宜、再生ポイントという）までの経過時間、再生ポイントから、録画対象となっている位置（以下、適宜、録画ポイントという）までの間の残り時間（但し、録画済みのテープでは、テープの終わりまでの時間）、または再生ポイントにおける画像（符号化データ）が録画されたときの時刻（以下、適宜、録画時刻という）のうちのいずれかの時間情報が表示される。いずれの時間情報を表示するかは、再生時間表示変更ボタン353を操作することにより選択することができるようになされている。

【0271】ここで、スリッ再生が行われる場合においては、再生ポイントを、後述するスライダ354を操作して移動しない限り、再生ポイントと録画ポイントとの相対的な位置関係（再生ポイントと録画ポイントとの距離）は変化しない。従って、スリッ再生時に、再生時間表示344における時間情報として、残り時間が選択された場合、その残り時間の表示は一定（ほぼ一定）（再生ポイントと録画ポイントとの距離に相当する時間）になる。

【0272】なお、再生ウインドウ341は、スリッ再生が指示された場合だけでなく、スリップレコーダメ

43

ンドウ341の再生時間表示344に、ステップS40で読み出されたMPEGシステムストリームの位置に対応する時間情報が表示される。ここで、時間情報としては、上述の3種類のうち、再生時間表示変更ボタン353を操作することにより選択されているものが表示される。また、時間情報は、マイクロプロセッサ201において、次のようにして求められる。

【0284】即ち、上述したように、MPEGシステムストリームは固定レートであるから、ステップS40で読み出されたMPEGシステムストリームの位置に対応する経過時間は、そのMPEGシステムストリームの記録位置（MPEGファイルの先頭から何バイト目に記録されているか）によって求めることができる。また、残り時間は、ステップS40で読み出されたMPEGシステムストリームの位置から、いま記録がされているMPEGシステムストリームの位置までのバイト数によって求めることができる。さらに、録画時刻は、上述したように、テープを構成するインデックスファイルの先頭に、録画の開始時刻が記録されているから、その開始時刻に、経過時間を加算することによって求めることができる。

【0285】なお、MPEGファイルに記録されたMPEGシステムストリームの各位置における時間情報は、上述したように求める他、例えば、各位置における録画時刻を記録しておき、その録画時刻から求めるようにすることも可能である。

【0286】ステップS43の処理後は、ステップS44に進み、例えば、スライダ354が移動されたり、また、スキップボタン349、350や、インデックスボタン351、352が操作されることなどにより、再生ポイントが変更されたかどうか、マイクロプロセッサ201によって判定される。ステップS44において、再生ポイントが変更されていないと判定された場合、ステップS40に戻り、前回読み出したMPEGシステムストリームの続きが、MPEGファイルから読み出され、以下、同様の処理が繰り返される。

【0287】また、ステップS44において、再生ポイントが変更されたと判定された場合、ステップS45に進み、MPEGファイルから、MPEGシステムストリームを読み出す位置が、再生ポイントの変更に対応して変更され、ステップS40に戻る。この場合、ステップS40では、その変更された位置からMPEGシステムストリームが読み出され、以下、同様の処理が繰り返される。

【0288】なお、スリップ再生処理は、例えば、再生ウインドウ341がクローズされたり、停止ボタン346が操作されると終了される。

【0289】以上のように、録画を行っているときに、その録画を続けながら、ハードディスク212に既に記録された画像（およびそれに付随する音声）を、任意の

44

位置から再生することができるので、ユーザは、見たい場面を、録画を中断せずに、いつでも見ることができる。

【0290】さらに、再生ウインドウ341の再生時間表示344には、時間情報が表示されるので、その時間情報を見ることによって、比較的迅速に、所望の場面を見つけ出すことが可能となる。

【0291】なお、スリップ再生を行う場合、ハードディスク212では、データの書き込みと読み出しとが、いわば時分割で行われる。このデータの書き込みおよび読み出しのためのスケジューリングは、ここでは、例えば、OS（オペレーティングシステム）であるWindows95の制御の下に行われており、アプリケーションプログラムである「Slipclip」は、特に関与していない。但し、このスケジューリングは、アプリケーションプログラム「Slipclip」において行うようにすることも可能である。

【0292】即ち、現在実用化されているハードディスクにおけるデータの読み書き時間は充分速く、OSのI/O（Input/Output）制御の下で、ハードディスクにデータの読み書きを行うだけで、スリップ再生は、基本的に、録画を中断せずに行うことができる。

【0293】また、スリップ再生により再生された画像は、図15に示したように、再生ウインドウ341の中の画像表示欄342に表示する他、いわゆる全画面表示で表示することも可能である。即ち、画像表示欄342を、ディスプレイ51の画面全体に拡大して表示することが可能である。

【0294】次に、図18を参照して、「スリップレコーダー」の処理について、さらに説明する。

【0295】「スリップレコーダー」による録画処理では、エンコーダボード213において、画像（およびそれに付随する音声）がMPEGエンコードされることにより得られるMPEGシステムストリームが、ハードディスク212にあらかじめ作成されたテープを構成するMPEGファイルに記録される。さらに、エンコーダボード213から出力されるインデックスデータからシーンチェンジパラメータが算出され、シーンチェンジポイントおよび識別フラグとともに、ハードディスク212にあらかじめ作成されたテープを構成するインデックスファイルに記録される。

【0296】ここで、図18に示すように、インデックスファイルの先頭には、録画を開始した時刻である開始時刻や、録画モードなどが配置されたヘッダ（H）が記録される。

【0297】また、識別フラグ、シーンチェンジポイント、およびシーンチェンジパラメータは、上述したように、インデックスデータに含まれるシーンチェンジフラグが、シーンチェンジが検出されたことを表しており、かつ、図19に示すように、シーンチェンジパラメータ



の記録と再生とを並列に行うことができる。

【0314】なお、録画モードが「Long」の場合、1GOPのデータ量（圧縮前）は、394KBであり、エンコードすることにより、22.9KBになる。即ち、約1/17.2に圧縮される。この場合、HDDの仕様を、上述の場合と同一と考えると、22.9KBの圧縮データの書き込みと読み出しに要する時間は、いずれも約25.6msとなり、やはり、1GOPの期間（約0.5秒）の間に、画像の記録と再生とを並列に行うことができる。

【0315】ところで、Windows95はマルチタスク機能を有するOSであるから、MPEGシステムストリームのハードディスク212への書き込みを待たせて、他の処理を行う場合がある。従って、スリップ再生中に、ユーザが、他の処理を要求するような操作を行うと、ハードディスク212への書き込みを最優先に設定していても、その要求された処理が行われることがある。このため、スリップ再生中は、そのような他の処理を行うような操作をしないようにしてもらうのが好ましいが、そのようなことを全ユーザに徹底することは困難である。

【0316】一方、MPEGシステムストリームのハードディスク212への書き込み待ちが生じ、その書き込みが間に合わない場合、MPEGシステムストリームは破綻する。この場合、そのデコードが困難となるから、MPEGシステムストリームの破綻は、絶対に避ける必要がある。

【0317】そこで、MPEGシステムストリームのハードディスク212への書き込みが間に合いそうにない状況になった場合においては、エンコーダボード213において、エンコードが中断されるようになされており、この制御は、コントローラ133（図6）によって行われるようになされている。

【0318】即ち、コントローラ133は、上述したように、出力バッファ118のデータ量を監視しており、図20のフローチャートに示すように、まず、ステップS51において、そのデータ量が、例えば、100KBより大きいかどうかを判定する。ステップS51において、出力バッファ118のデータ量が100KBより大きくないと判定された場合、ステップS52に進み、コントローラ133は、エンコーダボード213を構成する各ブロックを、通常どおりに、MPEGエンコードを行うように制御し、ステップS51に戻る。即ち、出力バッファ118の記憶容量は、ここでは、上述したように160KBとなっており、60KB以上の余裕（空き容量）がある場合には、エンコードが続行される。

【0319】また、ステップS51において、出力バッファ118のデータ量が100KBより大きいと判定された場合、ステップS53に進み、コントローラ133は、エンコード処理を中断（停止）させる。即ち、コン

トローラ133は、例えば、フレームメモリ110に画像を記憶させないようにするとともに、そこからの画像の読み出しも行わせないようにする。従って、ハードディスク212へのMPEGシステムストリームの書き込みが待たされ（ハードディスク212についてのデバイスドライバが、MPEGシステムストリームを要求しなくなり）、これにより、出力バッファ118のデータ量が100KBを越え、その余裕が60KB未満となった場合、エンコードは中断される。

10 【0320】そして、ステップS54に進み、コントローラ133は、出力バッファ118のデータ量が、例えば、50KB未満になったかどうかを判定する。ステップS54において、出力バッファ118のデータ量が50KB未満になっていないと判定された場合、ステップS54に戻る。また、ステップS54において、出力バッファ118のデータ量が50KB未満になったと判定された場合、即ち、待たされていたハードディスク212への書き込み処理が行われ、これにより、出力バッファ118のデータ量が50KB未満になった場合、ステップS55に進み、コントローラ133は、エンコード処理を再開させ、ステップS51に戻る。即ち、コントローラ133は、例えば、フレームメモリ110からの画像の読み出しを開始させるとともに、そこへの画像の記憶も開始させる。

【0321】以上のように、MPEGシステムストリームのハードディスク212への書き込みが間に合いそうにない状況になった場合においては、エンコードを中断するようにしたので、MPEGシステムストリームの破綻を避けることができる。

30 【0322】なお、エンコードの中断中に、エンコーダボード213に入力された画像は、上述したように、フレームメモリ110に記憶されないから、その記憶されなかった画像は録画されないことになるが、そのフレーム数はそれほど多くはならないと予想され、従って、MPEGシステムストリームが破綻することと比較すれば、大きな問題ではない。

【0323】また、上述の場合においては、出力バッファ118の余裕が60KB未満となったときにエンコードを中断するようにしたが、これは、次のような理由による。即ち、MPEGエンコードの中断は、フレーム単位でしか行うことができない。従って、あるフレームのエンコードが開始されてから、エンコードを中断しようとしても、そのフレームのエンコードが終了するまでは、中断することができない。一方、MPEGエンコードにおいて、最も多くのデータ量が発生するのは、イントラ符号化が行われる場合であり、一般に、イントラ符号化によって発生するデータ量は、約40KB程度と予想される。

50 【0324】以上から、エンコードを中断しようとしても、約40KB程度のデータが、出力バッファ118に

51

をクリックする。この場合、図21に示すように、クリップエディタメインウインドウ361の中の、ソースウインドウ362の下部に、出力ウインドウ369が表示される。

【0343】出力ウインドウ369の表示後、ユーザは、ソースウインドウ362の中の、新たなクリップのシーンとしてコピーしたい範囲をドラッグする。この場合、ソースウインドウ362の中の、ドラッグされた範囲の直前にあるインデックス画面から、その範囲の直後にあるインデックス画面の直前のフレームまでが、新たなクリップにコピーするコピー対象範囲とされる。そして、ソースウインドウ362のタイムライン363上には、コピー対象範囲の始点と終点に対応する位置に、それぞれ始点マーク364Lと終点マーク364Rが表示される。さらに、コピー対象範囲に対応するソースウインドウ362の背景部分と、タイムライン363の部分が、他の色に変更される。

【0344】コピー対象範囲の中に、マウス22のカーソル（図示せず）を移動し、その位置で、マウス22をドラッグすると、カーソルが、例えば、矢印形状から、インデックス画面を象徴するような形状に変更される。そして、その状態で、カーソルを、出力ウインドウ369に移動させ、ドラッグを解除すると、コピー対象範囲が、出力ウインドウ369にコピーされる。図21の実施の形態では、「Auto0」の名前が付されたインデックス画面を先頭フレームとする1シーンと、「Auto2」の名前が付されたインデックス画面を先頭フレームとする1シーンとが、出力ウインドウ369にコピーされている。

【0345】なお、コピー対象範囲が、出力ウインドウ369にコピーされると、出力ウインドウ369では、そのコピー対象範囲内にある自動インデックスは、すべて削除されるようになされている。また、そのコピー対象範囲の先頭フレームに自動インデックスが付加されている場合には、その自動インデックスが手動インデックスに変更されるようになされている。

【0346】ここで、出力ウインドウ369にコピーされたコピー対象範囲内にある自動インデックスを削除するのは、次のような理由による。即ち、「Slipclip」に含まれるアプリケーションプログラムの1つである、上述した「ビデオCDクリエーター」よれば、出力ウインドウ369にコピーされたシーンを記録したビデオCDを制作することができる。そして、「ビデオCDクリエーター」では、ビデオCDを制作するとき、インデックスファイルに記録されたシーンチェンジポイントの位置に、ビデオCDの規格におけるインデックスを設定するようになされている。

【0347】一方、自動インデックスは、ユーザが、所望のシーンを探し出し易いようにするためのものであり、基本的には、かなりの数が記録される。従って、自

52

動インデックスを削除しないと、ビデオCD上に、そのような多くの数のインデックスが設定されてしまうからである。

【0348】また、コピー対象範囲の先頭フレームの自動インデックスを手動インデックスに変更するのは、次のような理由による。即ち、コピー対象範囲の先頭フレームは、いわゆる編集点に相当し、編集点には、ビデオCDにおいても、インデックスを設定しておくのが好ましい。しかしながら、自動インデックスは削除されてしまうため、手動インデックスに変更することにより、削除されないようにするためである。

【0349】従って、出力ウインドウ369では、手動インデックスに対応するインデックス画面だけが表示される。このため、自動インデックスの位置にインデックスを残しておきたい場合には、出力ウインドウ369へのコピーを行う前に、その自動インデックスを、上述したようにして、手動インデックスに変更しておく必要がある。

【0350】なお、コピー対象範囲が、出力ウインドウ369にコピーされても、自動インデックスを削除しないようにすることが可能である。また、そのコピー対象範囲の先頭フレームの自動インデックスも、手動インデックスに変更しないようにすることが可能である。

【0351】ユーザは、以上のようにして、出力ウインドウ369に、所望するシーンをコピーする。また、出力ウインドウ369にコピーされたシーンについては、その移動、削除、並べ替えなどが可能となされており、必要に応じて、そのような作業を行う。

【0352】そして、出力ウインドウ369に、所望のシーンを、所望の順番で並べた後、そのようなシーンで構成されるクリップを、新たに作成することを希望するときは、例えば、クリップエディタメインウインドウ361のツールバーにあるビルド開始ボタン370を操作する。

【0353】この場合、マイクロプロセッサ201では、出力ウインドウ369に配置された各シーンに対応する符号化データが、インデックスファイルを参照しながら、MPEGファイルから読み出される。そして、その読み出された符号化データのエレメンタリデータ（エレメンタリストリーム）をそのまま用いて、結合点（編集点）での必要な処理が行われた後、システムエンコードだけがやり直される。このエンコード結果は、新たなMPEGファイルとして、ハードディスク212に記録される。

【0354】なお、このとき、出力ウインドウ369に表示されているインデックス画面に対応するインデックスファイル（このインデックスファイルは、上述したことから、手動インデックスからなり、自動インデックスは含まれない）も、新たに作成され、これと、新たに作成されたMPEGファイルとが、新たなクリップとし

10

20

30

40

50



55

ジパラメータを有する自動インデックスが、インデックスファイルから検索される。そして、ステップS68において、各時間内において検索された自動インデックスに対応するインデックス画面が、ソースウインドウ362に表示され、処理を終了する。

【0369】以上のように、シーンチェンジパラメータの大きさなどに対応して、表示されるインデックス画面の数を制限することができるので、ユーザは、所望のシーンを容易に探し出すことが可能となる。

【0370】ここで、本実施の形態では、レベルの欄383が選択されている場合、閾値入力欄383Aに入力された値（シーンチェンジパラメータの閾値）は、インデックス表示レベルダイアログボックス381をオープンしなくても、図21のクリップエディタメインウインドウ361のツールバーにある下げるボタン365Aや上げるボタン365Bを操作することにより変更することができるようになされている。即ち、下げるボタン365Aが操作されるごとに、シーンチェンジパラメータの閾値は1ずつデクリメントされるようになされており、従って、この場合、表示されるインデックス画面の数は増加していくことになる。また、上げるボタン365Bが操作されることに、シーンチェンジパラメータの閾値は1ずつインクリメントされるようになされており、従って、この場合、表示されるインデックス画面の数は減少していくことになる。

【0371】なお、ここでは、以上のような表示条件により表示の制限されるインデックス画面は、自動インデックスについてのものだけにしているが、手動インデックスに対応するインデックス画面の表示も、同様に制限することが可能である。

【0372】次に、「スリップレコーダー」においてクリップ（テープ）を作成し、また、「クリップエディター」において、そのクリップを編集することにより新たなクリップを作成し、クリップの数が増加すると、例えば、どのクリップに、何が記録されているかを判断することが、ファイル名を見るだけでは困難となる。そこで、「Slipclip」では、クリップを管理するためのアプリケーションプログラムとして、「クリップビューワー」が用意されている。

【0373】「クリップビューワー」を起動すると、例えば、図24に示すようなクリップビューワメインメインウインドウ401が表示される。

【0374】クリップ一覧402には、クリップ集に登録されているクリップの代表画面が表示される。

【0375】ここで、クリップ集とは、クリップをグループ分けするためのフォルダで、代表画面とは、クリップを構成する、ある画面である。代表画面には、デフォルトで、例えば、クリップの最初の画面が設定されるようになされているが、変更することも可能である。

【0376】タブ402Aには、クリップ集に付された

56

名前が表示される。従って、図24の実施の形態では、「夏の旅行」、「スキー大会」、「クリスマス」の3つのクリップ集としてのフォルダが存在している。なお、クリップ集は、タブ402Aをクリックすることにより選択することができ、クリップ一覧402には、その選択されたクリップ集に登録されているクリップの代表画面が表示される。図24の実施の形態では、クリップ集「夏の旅行」が選択されており、そこに登録されている3つのクリップの代表画面が、クリップ一覧402に表示されている。

【0377】インデックス一覧403には、クリップ一覧402に表示された代表画面をクリックして、クリップを選択した場合に、その選択されたクリップのインデックス画面が表示される。

【0378】画像表示欄404には、クリップ一覧402で選択されたクリップの再生画像が表示される。タイトル欄405には、クリップ一覧402で選択されたクリップのタイトルが表示される。即ち、「クリップビューワー」では、クリップにタイトルを付けることができるようになされており、そのタイトルが、タイトル欄405に表示される。

【0379】停止ボタン406、再生ボタン407、一時停止ボタン408、スキップボタン409、410、インデックスボタン411、412、スライダ414、コマ送りボタン415、スロー再生ボタン416は、図15の再生ウインドウ341における停止ボタン346、再生ボタン347、一時停止ボタン348、スキップボタン349、350、インデックスボタン351、352、スライダ354、コマ送りボタン355、スロー再生ボタン356に、それぞれ対応している。

【0380】全画面ボタン413は、画像表示欄404を、全画面表示する場合に操作される。説明文欄417は、クリップ一覧402で選択されたクリップの説明文が表示される。即ち、「クリップビューワー」では、クリップに説明文を付けることができるようになされており、その説明文が、説明文欄413に表示される。

【0381】なお、本実施の形態では、画像をエンコード（圧縮）して記録するようにしたが、本発明は、画像をエンコードせずに、そのまま記録する場合にも適用可能である。但し、スリップレ再生を行うことができるかどうかは、ハードディスク212の転送速度およびヘッドシーク時間、並びに録画する画像データのデータ量（データレート）による。

【0382】即ち、例えば、いま、ハードディスク212の転送速度またはヘッドシーク時間として、上述の場合と同様に、それぞれ4Mbpsまたは20msを考えると、

【0383】そして、1フレームのデータ量が、録画モード「Normal」における場合と同一の画像、即ち、15フレームのデータ量が、上述した1856KBの画像を

59

【図23】ソースウインドウ362にインデックス画面を表示するインデックス画面表示処理を説明するためのフローチャートである。

【図24】クリップビューワメインウインドウ401を示す図である。

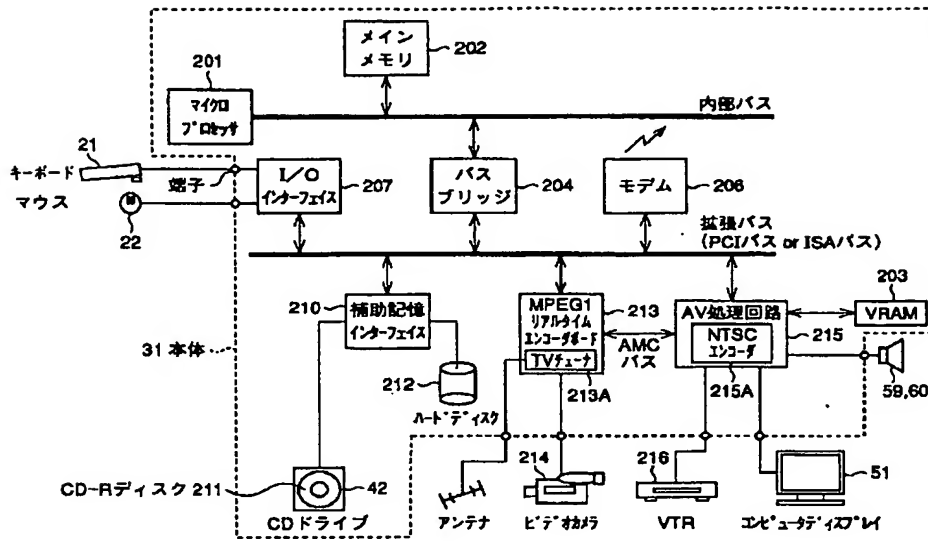
【符号の説明】

21 キーボード, 22 マウス, 24 マイク,  
31 本体, 32, 33 面, 34 電源ボタ  
ン, 35 凹部, 36 下パネル, 37 上パネ  
ル, 41 FDD, 42 CDドライブ, 43  
AV端子部, 44 拡張部, 45 ガイド, 51  
ディスプレイ, 52 台座, 53 表示部, 54  
凹部, 55 CRT, 56, 57 面, 58  
溝, 59, 60 スピーカ, 61 電源ランプ,  
63 ハードディスクアクセスランプ, 64 フロッ  
ピディスクドライブアクセスランプ, 66 フロッピ  
ディスクイジェクトボタン, 68 イジェクトボタ  
ン, 69 イジェクト穴, 70 アクセスランプ,  
71 電源入力端子, 72 キーボード端子, 73  
マウス端子, 74 USB端子, 75 プリンタ端  
子, 76 シリアル端子, 77 ゲーム端子, 7  
8 ヘッドフォン端子, 79 ライン入力端子, 8  
0 マイクロフォン端子, 81 映像出力端子, 8  
2 S映像出力端子, 83 モニタ端子, 84 A  
V端子部, 85 アンテナ端子, 86 ラインジャッ  
ク, 87 テレフォンジャック, 101 入力端  
子, 102 出力端子, 110 フレームメモリ,  
111 ブロック分割器, 112 差分器, 113  
切換スイッチ, 114 DCT回路, 115 量子化  
器, 116 ジグザグスキャン回路, 117 VL  
C回路, 118 出力バッファ, 119 量子化ス  
テップ制御器, 120 動き検出器, 121 動き補  
償器, 122 フレームメモリ, 123 切換スイ  
ッチ, 124 加算器, 125 逆DCT回路, 1  
26 逆量子化器, 130 画像評価回路, 131  
シーンチェンジ検出回路, 132 圧縮方法選択回  
路, 133 コントローラ, 201 マイクロプロ  
セッサ, 202 メインメモリ, 203 VRAM,  
204 バスブリッジ, 206 モデム, 2  
07 I/Oインターフェイス, 210 補助記憶イ  
ンターフェイス, 211 CD-Rディスク, 212  
ハードディスク, 213 MPEG1リアルタイム  
エンコーダボード, 213A TVチューナ, 21  
4 ビデオカメラ, 215 AV処理回路, 215  
A NTSCエンコーダ, 216 VTR, 301  
スリップレコーダメインウインドウ, 302 録画  
インジケータ, 303 シーンチェンジインジケ

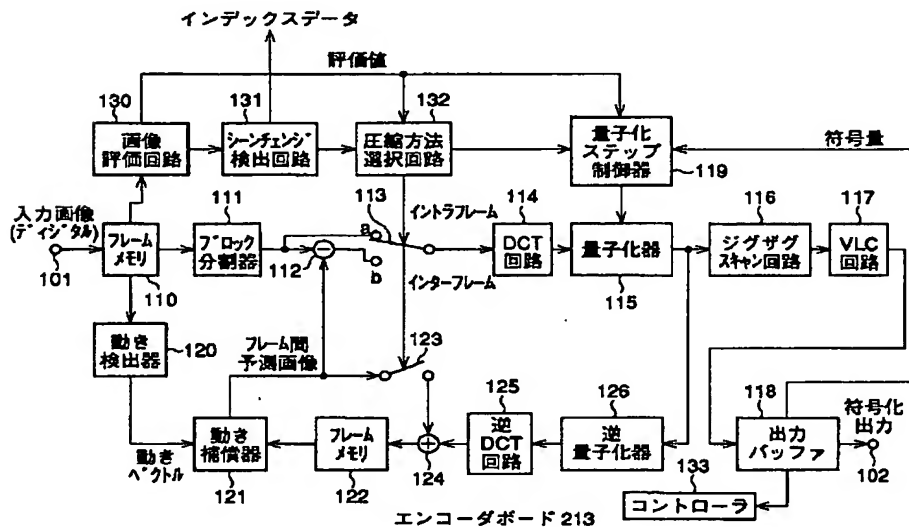
60

タ, 304 現在時刻表示, 305 録画時間表  
示, 306 タイマスタンバイインジケータ, 30  
7A エンドレス録画表示, 307B 入力ソース表  
示, 308 停止ボタン, 309 録画ボタン,  
310 ポーズボタン, 311 録画時間表示変更ボ  
タン, 312 入力切換ボタン, 313 アップダ  
ウンボタン, 314 チャンネルボタン, 321  
テープ設定ダイアログボックス, 322 名前の欄,  
323 書き込み禁止チェックボックス, 324 種  
10 類の欄, 325 録画時間の欄, 326 自動インデ  
ックスチェックボックス, 327 録画モードの欄,  
328 録音モードの欄, 329 自動チェックボ  
ックス, 330 参照ボタン, 331 情報の欄,  
332 OKボタン, 333 キャンセルボタン,  
334 ヘルプボタン, 341 再生ウインドウ,  
342 画像表示欄, 343 再生インジケータ,  
344 再生時間表示, 345 音声モード表示,  
346 停止ボタン, 347 再生ボタン, 348  
一時停止ボタン, 349, 350 スキップボタ  
ン, 351, 352 インデックスボタン, 353  
再生時間表示変更ボタン, 354 スライダ, 3  
54A スライダ溝, 355 コマ送りボタン, 3  
56 スロー再生ボタン, 357 音声切換ボタン,  
361 クリップエディタメインウインドウ,  
362 ソースウインドウ, 363 タイムライン,  
364L 始点マーク, 364R 終点マーク,  
365A 下げるボタン, 365B 上げるボタン,  
366A インデックス追加ボタン, 366B 削  
除ボタン, 367 再生ボタン, 368 編集点フ  
30 ァイル作成ボタン, 369 出力ウインドウ, 37  
0 ビルド開始ボタン, 381 インデックス表示レ  
ベル設定ダイアログボックス, 382 すべて表示の  
欄, 383 レベルの欄, 383A 閾値入力欄, 38  
3A, 384 個数表示欄, 385 個数入力欄,  
386 最大レベル表示欄, 387 時間入力欄,  
388 表示されるインデックスの数/インデックス  
の総数の欄, 389 OKボタン, 390 キャンセ  
ルボタン, 391 ヘルプボタン, 401 クリッ  
プビューワメインウインドウ, 402 クリッ  
プ一覧, 402A タブ, 403 インデックス一  
覧, 404 画像表示欄, 405 タイトル欄, 4  
06 停止ボタン, 407 再生ボタン, 408  
一時停止ボタン, 409, 410 スキップボタン,  
411, 412 インデックスボタン, 413 全  
画面ボタン, 414 スライダ, 415 コマ送り  
ボタン, 416 スロー再生ボタン, 417 説明  
文欄

【図5】



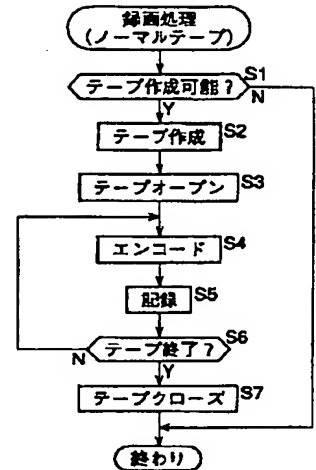
【図6】



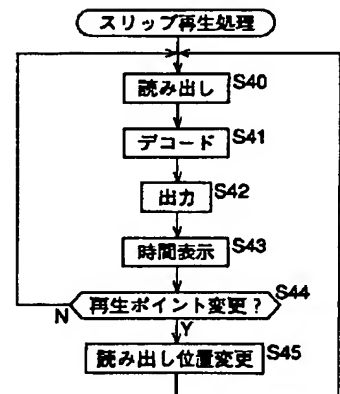
【図10】

録画モード	サイズ	システム ビットレート	ビデオ ビットレート	フレーム レート	オーディオ ビットレート	録音モード	1GBのテープで 録画可能な 時間
High	320×240	2379200	2120000	30	224000	dual/stereo	約60分
Normal	352×240	1411200	1151929	30	224000	dual	約102分
Long	160×112	478400	374800	30	96000	dual/stereo	約5時間
Network	112× 80	124400	90000	10	32000	single	12時間 (640MB)

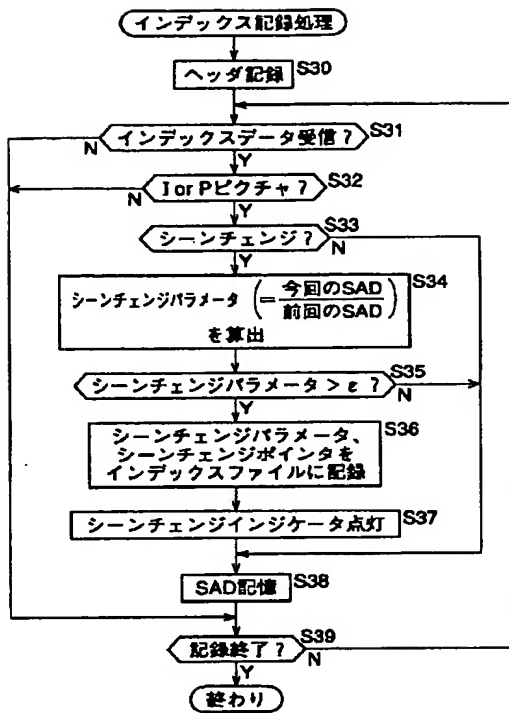
【図11】



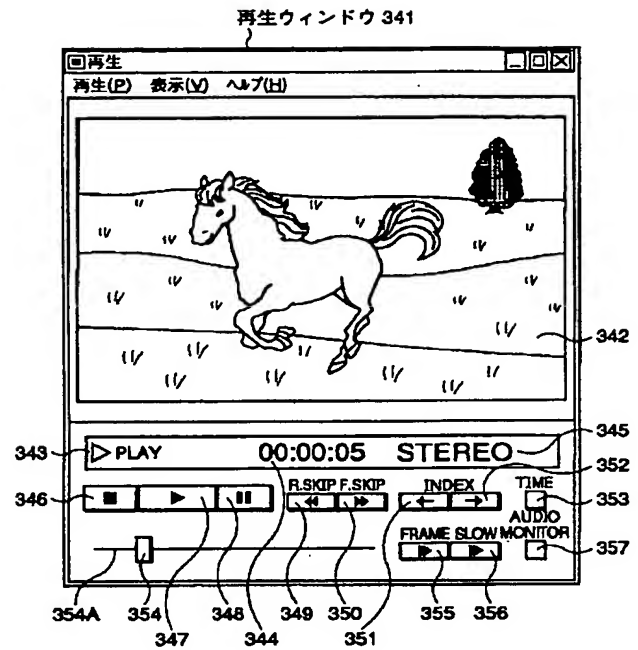
【図17】



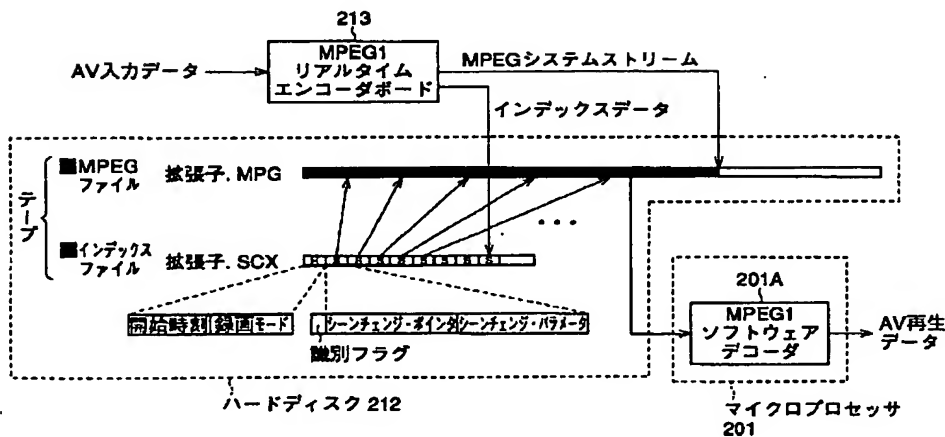
【図 13】



【図 15】



【図 18】



【図24】

